

8D05301 – Химия білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы PhD дәрежесін алу үшін дайындалған Диярова Бану Маралбекқызының «Ағынды суларды тазарту үшін күріш пен мұнай қалдықтарынан жаңа сорбенттер синтезі және физика-химиялық зерттеулері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің

## ПІКІРІ

Күріш қауызы және сабан түріндегі қалдықтар ауылшаруашылық секторының елеулі қосымша өнімдері болып табылады. Олар күрішті өңдеу (күріш қауызы) және егін жинау (сабан) кезінде пайда болады. Дүниежүзілік ауыл шаруашылығы және азық-түлік ұйымының деректері бойынша әлемде жыл сайын шамамен 500 млн. тонна күріш өндіріледі. Күріштің әр тоннасына әдетте 0,2-ден 0,25 тоннаға дейін күріш қауызы түзіледі. Сабанның көлемі аймақтар мен өсіп-өну жағдайларына байланысты өзгеріп отырады, орташа есеппен дәнді дақылдың әр тоннасына 1,5-2 тоннаға дейін сабан түзілуі мүмкін. Күріш қауызы мен сабанын кәдеге жарату әртүрлі тәсілдермен жүзеге асырылуы мүмкін. Қазіргі таңда күріш қалдықтарын компосттау арқылы органикалық тыңайтқыш, биомассаны өртеу арқылы биоэнергия, жылу окшаулағыш материалдар, пенобетон немесе бетон плиталары түріндегі құрылыс материалдарын алу және т.б. әртүрлі бағытта қолдану жөнінде зерттеулер жүргізілуде және қолдану жолдары бар.

Қазақстанда негізгі күріш өндіруші өңір Қызылорда облысы болып табылады, қазіргі таңда республикамызда өндірілетін күріштің 85% осы облысқа тиесілі, қалған 15% Алматы және Түркістан облысында өндіріледі. Күріш қауызы бұрын өртеу арқылы жойылатын, бірақ оның құрамында кремнийдің айтарлықтай мөлшері болуына байланысты, жану өнімінде майда дисперсті кремний диоксиді түзіліп, тұрғындардың денсаулығына кері әсер тигізуіне, әсіресе тыныс алу жолдарын зақымдайтын емі жоқ ауру силикозға әкелуіне байланысты қазіргі таңда өртелмей мал азығы ретінде қолданылып құрама жемге қосымша ретінде қосылып жатыр. Алайда оның қоректік құндылығының болмауына байланысты оны өңдеудің басқа жолдарын қарастырған жөн. Ал күріш сабаны өртеу арқылы жойылып қоршаған ортаға орасан зор кері әсерін тигізуде. Осы қалдықтарды басқа да кәдеге жарату жолдарын іздестіру өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Мұнай шламы – мұнайды өндіру, өңдеу және тасымалдау кезінде пайда болатын сұйық және қатты қалдықтар. Оның құрамында әртүрлі заттар, оның ішінде көмірсутектер, ауыр металдар, тұз ерітінділері, сондай-ақ биологиялық ластаушы заттар болуы мүмкін. Мұнай шламы экологиялық қауіпті қалдықтар қатарына жатады және кәдеге жарату үшін жауапты әрі тиімді тәсілді қажет етеді. Мұнай шламын өңдеуде қатты және сұйық фазаларды бөлу үшін центрифугалар мен сүзгілер пайдаланып қалдықтардың көлемін едәуір азайтып және кейіннен өңдеуге көмектеседі. Оны арнайы пештерде өртеу арқылы жылу

мен энергия алады, бұл әдіс қалдықтардың көлемін азайтқанымен атмосфераға шығарындыларды қатаң бақылауды талап етеді. Пиролиз арқылы ыдыратып, энергия алу үшін пайдалануға болатын газ тәрізді, сұйық және қатты өнімдер алуға болады. Мұнай шламындағы көмірсутектерді ыдыратуда микроағзаларды пайдалану арқылы экологиялық таза әдіспен мұнай өнімдерімен ластанған аумақтарды тазартуда пайдаланылады. Асфальт тәрізді құрылыс материалдарын өндіру үшін шикізат ретінде де пайдалануға болады. Бұл қалдықтарды қайта өңдеуге және оның қоршаған ортаға кері әсерін азайтуға мүмкіндік береді. Мұнай шламдарын кәдеге жарату – кешенді тәсілді және түрлі технологияларды қолдануды талап ететін күрделі өңдеу болып табылады, әдісті таңдау қалдықтардың құрамы мен сипаттамасына, сондай-ақ экологиялық қауіпсіздік талаптарына байланысты. Жаңа технологияларды дамыту және кәдеге жарату үрдістерін қатаң бақылау мұнай шламының қоршаған ортаға әсерін барынша азайтуға және осы салада тұрақты дамуды қамтамасыз етуге көмектеседі.

Ізденуші Диярова Бану Маралбекқызы өзінің зерттеу жұмысында осы екі қалдықты бірге термиялық өңдеу арқылы кең қолданылатын сорбент – белсендірілген көмір алуда синергетикалық әсерін зерттеген.

Белсендірілген көмір сұйық ортаны және газдардың әртүрлі органикалық және бейорганикалық лаптағыштардан тазартуда қолданылатын құрал болып табылады. Заманауи адсорбциялық технологияның сәтті дамуына көбінесе оны өндіру әдістерінің жақсаруына байланысты осы өнімнің сапасын үнемі жақсарту ықпал етеді.

Диссертациялық жұмыстың міндеті қалдықтарды басқару мен Қазақстан Республикасының тұрақты даму міндеттерін іске асыру мақсатында техногендік шикізатты – қатты және сұйық қалдықтарды экологиялық қауіпсіз және пайдалы қайталама өнімдерге – өнеркәсіптік ағындарды ауыр металдардан және органикалық лаптауыштардан тазалауға арналған адсорбенттерге қайта өңдеудің жоғары бәсекелі технологиясын әзірлеу болып табылады. Қалдықтарды өңдеудің инновациялық технологиясын жасауда көміртекті микро- және нанокұрылымдарды қалыптастыру үшін көміртегі қаңқасын қайта құру үрдістері қатты және сұйық органикалық қалдықтардың қоспаларын бірлесіп термиялық өңдеу арқылы жүргізуге болады. Кластерлік нанофизика және микро- және нанокұрылымдарды қалыптастырумен байланысатын көміртекті қаңқаның құрылымдық химиялық трансформациясы тәсілдерінің негізінде, құрамында техногендік көміртегі бар қатты және сұйық қалдықтардың, мұнай қалдықтары және құрамында гетероатомдар көп болатын күріш қауызы мен сабаны бірлескен термолизі үрдісі аралас қалдықтарды өңдеудің инновациялық технологиясын әзірлеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ қалдықтарды өңдеудің басқа тәсілдерімен синтезде баламасы жоқ перспективті кеуекті қайталама өнімдерді жасау үшін қолданылады.

Зерттеу жұмысы Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Жаратылыстану институты, Химия кафедрасының жоспарына және Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, «Физика-химиялық талдау әдістері»

инженерлік бейіндегі зертханасында АР05134356 «Қатты және сұйық қалдықтарды біріктіріп өңдеудегі инновациялық жол және оларды ағынды суларды тазартуға арналған адсорбент ретінде пайдалану» 2018-2020 ж.ж. ҚР БҒМ, Ғылым Комитетінің жобасына, BR21882415 «Қызылорда облысында су тапшылығы жағдайында мал азықтық дақылдары мен ағаш екпелерін суару үшін сарқынды суларды қауіпсіз утилизациялау технологиясын әзірлеу» 2024-2025 жылдарға арналған ҚР ҒЖЖБМ бағдарламалы-нысаналы қаржыландыруына сәйкес және Universidade Nova de Lisboa, Departamento de química facultade ciencias e tecnologia бірге орындалған.

Диссертациялық жұмыста ауылшаруашылық және техногендік қалдықтарды қайта өңдеу арқылы ағын суларды тазалауға арналған екіншілік өнім – белсендірілген көмір алуға арналған. Күріш және мұнай қалдықтарының со-термолизі арқылы адсорбент алудың әдістері салыстырылып, оңтайлы жағдайлары анықталды. Диссертациялық жұмыста алынған адсорбенттің құрамын, құрылысын анықтап, олардың физика-химиялық талдау әдістерімен зерттеулер жүргізілген, зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттеріне сәйкес төмендегідей нәтижелерге қол жеткізілген, яғни күріш сабаны мен қауызы және мұнай қалдықтарын қайта өңдеу технологиясы жасалды, алғаш рет күріш сабаны мен қауызы және мұнай қалдықтарына байланыстырушы қосу арқылы түйіршіктелген белсендірілген көмір алынды, химиялық және физика-химиялық талдау әдістері негізінде оңтайлы жағдайларда алынған жаңа ұнтақталған және түйіршіктелген белсендірілген көмірдің қасиеттері мен құрылымы зерттелді, ағынды суларды жаңа адсорбенттермен ластанудан тазарту бойынша талдау жұмыстары жүргізілді.

Диярова Б.М. өзінің зерттеу жұмыстары нәтижесінде 3 мақаласы халықаралық ғылыми метриялық базаға енетін журналдарда, 5 мақаласы ҚР ҒЖЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарда жарияланды, отандық журналдарда 3 мақала, ҚР 4 пайдалы модель патенті алынды және 2 мақала халықаралық ғылыми конференцияларда жарық көрді.

Жүргізілген зерттеу жұмыс нәтижелері бойынша Диярова Бану Маралбекқызының «Ағынды суларды тазарту үшін күріш пен мұнай қалдықтарынан жаңа сорбенттер синтезі және физика-химиялық зерттеулері» тақырыбындағы диссертациясы Қазақстан Республикасы ҒЖЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің «Дәрежелерді беру қағидаларының» барлық талаптарына сәйкес келеді деп есептеймін, ал оның авторы 8D05301 – Химия білім беру бағдарламасы бойынша PhD дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми кеңесші:

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

«Физика-химиялық талдау әдістері»

инженерлік бейіндегі зертханасының

бас ғылыми қызметкері,

х.ғ.к., профессор



Н.О. Аппазов